



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

...Tellier...Cyril...

Identifiant (de haut en bas) :

☐ 0 ☒ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9
☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☒ 9
☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9
☒ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9
☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☒ 7 ☐ 8 ☐ 9

Q.1 Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

☒ J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +256/1/xx+...+256/5/xx+.

Q.2 Que vaut $L \cup L$?

☐ \emptyset ☐ ε ☒ L ☐ $\{\varepsilon\}$

Q.3 L'ordre lexicographique (du dictionnaire) est bien adapté aux langages infinis.

☒ faux ☐ vrai

Q.4 Que vaut $L \cdot \emptyset$?

☐ L ☐ ε ☒ \emptyset ☐ $\{\varepsilon\}$

Q.5 Que vaut $\text{Fact}(\{ab, c\})$ (l'ensemble des facteurs) :

☐ $\{a, b, c\}$ ☐ $\{\varepsilon\}$ ☒ $\{ab, a, b, c, \varepsilon\}$ ☐ $\{a, b, c, \varepsilon\}$ ☐ \emptyset

Q.6 Que vaut $\text{Fact}(\{a\}\{b\}^*)$ (l'ensemble des facteurs)

☐ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$ ☒ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$ ☐ $\{a\}\{b\}^*\{a\}$
☐ $\{\varepsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$

Q.7 Pour toute expression rationnelle e , on a $e^* \equiv (e^*)^*$.

☐ faux ☒ vrai

Q.8 Pour toutes expressions rationnelles e, f , on a $(e + f)^* \equiv (e^* + f)^*$.

☒ vrai ☐ faux

Q.9 Pour $e = (a + b)^* + \varepsilon, f = (a^*b^*)^*$:

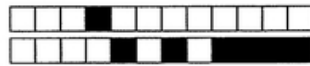
☐ $L(e) \subseteq L(f)$ ☒ $L(e) = L(f)$ ☐ $L(e) \not\subseteq L(f)$ ☐ $L(e) \supseteq L(f)$

Q.10 Si e et f sont deux expressions rationnelles, quelle identité n'est pas nécessairement vérifiée?

☐ $(e + f)^* \equiv (e^*f^*)^*$ ☒ $(ef)^* \equiv e(fe)^*f$ ☐ $(e + f)^* \equiv (f^*(ef)^*e^*)^*$ ☐ $(ef)^*e \equiv e(fe)^*$
☐ $\emptyset^* \equiv \varepsilon$

Q.11 L'expression Perl $'[-+]?[0-9A-F]+([[-+/*] [-+]?[0-9A-F]+)^*$ n'engendre pas :

☐ $'-42'$ ☐ $'-42-42'$ ☐ $'42+42'$ ☒ $'42+(42*42)'$



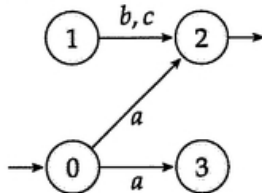
Q.12 Combien d'états compte l'automate de Thompson d'une expression rationnelle composée de n opérations autres que la concaténation :

2/2

- ☐ 2^n
 ☐ n
 ☐ $\frac{n}{2}$
☒ $2n$
☐ n^2
☐ $\underbrace{2^{2^{2^{\vdots}}}}_{n \text{ fois}}$

Q.13 ☹

0/2



L'état 1 est

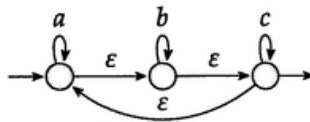
- ☐ accessible
☐ fini
☒ co-accessible
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.14 Combien d'états a l'automate de Thompson auquel je pense ?

2/2

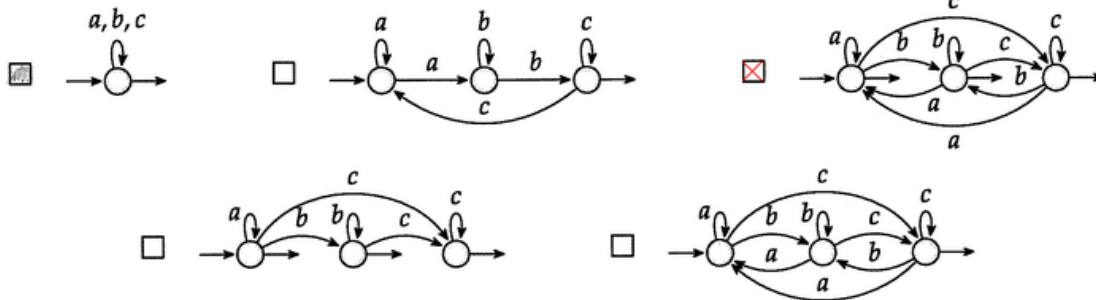
- ☒ 4
☐ 7
☐ 1
☐ 9

Q.15



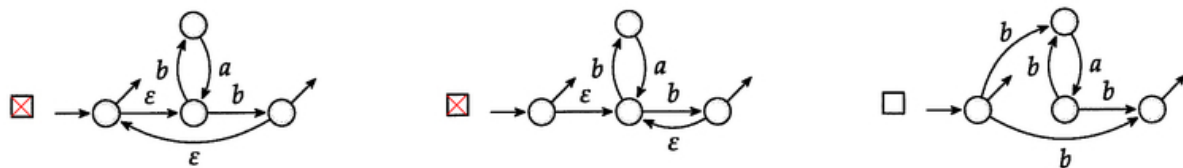
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?

0/2



Q.16 ☹ Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents ?

0/2



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage $\{a^n \mid \forall n \in \mathbb{N}\}$ est

2/2

- ☐ non reconnaissable par automate
☒ rationnel
☐ fini
☐ vide

Q.18 A propos du lemme de pompage

2/2

- ☒ Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas rationnel
☐ Si un langage le vérifie, alors il est rationnel
☐ Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas forcément rationnel

Q.19 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a+b)^*a(a+b)^{n-1}$) :

-1/2

- ☒ 2^n
☐ $\frac{n(n+1)}{2}$
☒ $n+1$
☐ Il n'existe pas.

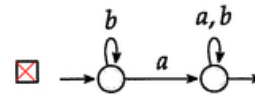
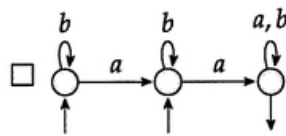
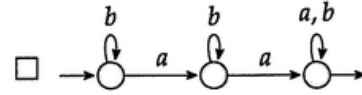
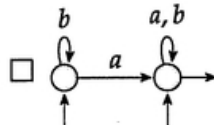
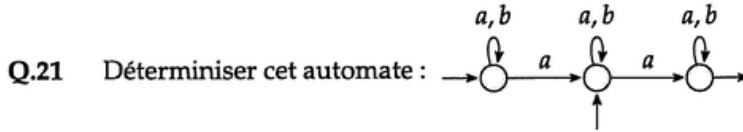
Q.20 Quelle séquence d'algorithmes teste l'appartenance d'un mot au langage d'une expression rationnelle ?

2/2

- ☐ Thompson, déterminisation, évaluation.



- ☐ Thompson, détermination, Brzozowski-McCluskey.
☒ Thompson, élimination des transitions spontanées, détermination, minimisation, évaluation.
☐ Thompson, détermination, élimination des transitions spontanées, évaluation.



Q.22 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

- ☒ $Rec = Rat$ ☐ $Rec \not\subseteq Rat$ ☐ $Rec \subseteq Rat$ ☐ $Rec \supseteq Rat$

Q.23 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

- ☒ Sous-mot ☒ Suff ☒ Fact ☒ Pref ☒ Transpose
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.24 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

- ☒ Intersection ☒ Union ☒ Différence ☒ Différence symétrique
☒ Complémentaire ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.25 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

- ☐ $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$ ☒ $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi ☐ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$
☐ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi

Q.26 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

- ☐ souvent ☐ jamais ☒ oui, toujours ☐ rarement

Q.27 En soumettant à un automate un nombre fini de mots de notre choix et en observant ses réponses, mais sans en regarder la structure (test boîte noire), on peut savoir s'il...

- ☐ est déterministe ☐ accepte un langage infini ☒ accepte le mot vide
☐ a des transitions spontanées

Q.28 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b\}^+$?

- ☐ 1 ☒ 2 ☐ 3 ☐ Il en existe plusieurs !

Q.29 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, ab, abc\}$?

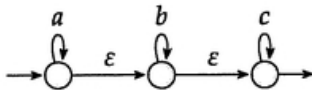
- ☒ 4 ☐ Il n'existe pas. ☐ 6 ☐ 7

Q.30 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b, c, \dots, y, z\}^+$?

- ☒ 2 ☐ 1 ☐ Il en existe plusieurs ! ☐ 52 ☐ 26



Q.31



Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

- ☐ $(abc)^*$
☐ $(a + b + c)^*$
☐ $a^* + b^* + c^*$
☒ $a^*b^*c^*$

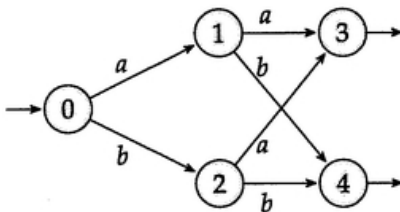
Q.32 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

0/2

- ☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage
 ☐ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P}
- ☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P}

Q.33 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

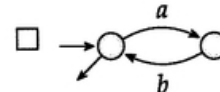
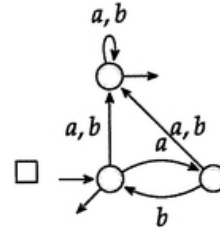
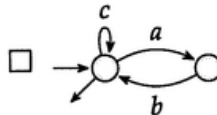
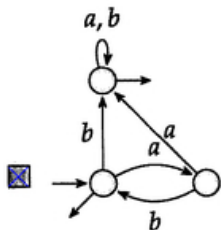
2/2



- ☐ 1 avec 3
 ☐ 0 avec 1 et avec 2
 ☒ 3 avec 4
 ☒ 1 avec 2
 ☐ 2 avec 4
 ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

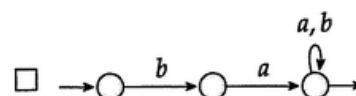
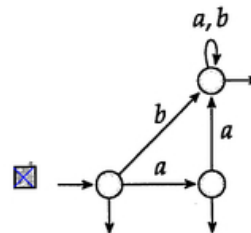
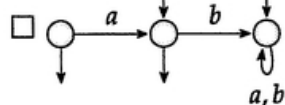
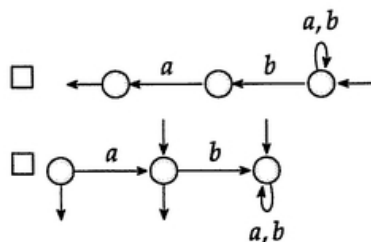
Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de ?

2/2



Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de ?

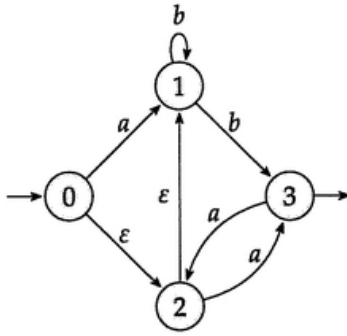
2/2



Q.36



2/2



Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant
1, puis 2, puis 3 et enfin 0 ?

- ☐ $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$
- ☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$
- ☒ $(ab^+ + a + b^+)(a(a + b^+))^*$
- ☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$
- ☐ $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$

24 3



+256/6/43+